

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公告

⑫ 実用新案公報(Y2)

平1-34657

⑬ Int. Cl.⁴
F 02 B 19/08識別記号 庁内整理番号
F-8511-3G

⑭ 公告 平成1年(1989)10月23日

(全4頁)

⑮ 考案の名称 副室式ディーゼルエンジンの燃焼室

⑯ 実 願 昭58-94858

⑰ 公 開 昭60-3236

⑱ 出 願 昭58(1983)6月22日

⑲ 昭60(1985)1月11日

⑳ 考 案 者 大 村 忠 雄 長崎県長崎市鮎の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内

㉑ 考 案 者 井 元 浩 二 長崎県長崎市鮎の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内

㉒ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

㉓ 復代理人 弁理士 長屋 二郎

審 査 官 小 関 峰 夫

1

2

⑳ 実用新案登録請求の範囲

主燃焼室と副燃焼室とを連通する主噴口および少くとも1個の補助噴口から構成される副室噴口において、主噴口から主燃焼室への流出角および副燃焼室から主噴口への流入角を副燃焼室中心線 A-A に直角な平面に対しそれぞれ θ_1 、 θ_2 で表わすとき $\theta_1 < \theta_2$ なる関係を有し、前記補助噴口はその主燃焼室側への開口端を、シリンダ中心線 B-B に対し、前記主噴口の主燃焼室側開口端の外方に位置せしめられ、且主噴口と補助噴口の副室側開口端中心を副室中心線より片側の同一方向に設け、さらに前記補助噴口から主燃焼室への流出角を、副燃焼室中心線 A-A に直角な平面に対し θ_{11} で表わすとき、 θ_{11} は 90° でなく且 $\theta_{11} > \theta_1$ なる関係を有してなる副室式ディーゼルエンジンの燃焼室。

㉑ 考案の詳細な説明

本考案は副室式ディーゼルエンジンの燃焼室に関する。

第1図、第2図は従来公知の副室式ディーゼルエンジンの燃焼室に関するもので、第1図で1は主燃焼室、2は副燃焼室、3は副室噴口、4はシリンダヘッド、5は燃料噴射弁、6はグローブラグ、7はピストン、8はシリンダである。

副燃焼室2はシリンダヘッド4内に凹設され、その上部は半球形、下部は円錐台のもの、あるいは

円柱形のものなどがあるが、第1図には下部が円錐台のものを示す。副燃焼室2には燃料噴射弁5が設けられ又必要に応じてエンジン始動時に副燃焼室2内を予熱して始動を容易にするグローブラグ6が配設されている。副燃焼室2は副室噴口3を介してピストン7の頂面シリンダ8、シリンダヘッド4の下面より構成される主燃焼室1と連通している。

次に前記従来装置の作用について説明する。

エンジンの運転時圧縮行程でピストン7より主燃焼室1内の吸気が圧縮され、副室噴口3をへて副燃焼室2内に流入し、渦流Sを生成する。この渦流Sの方向に沿って、燃料噴射弁5より燃料を噴射すると、燃料は渦流Sとともに副燃焼室2内を旋回し、燃料と空気の混合が行われ、着火燃焼する。副燃焼室2内から噴出される半燃焼の混合気は主燃焼室1内の空気との混合は、副燃焼室2からガス噴出により行われる。この副燃焼室2から流出した噴流はシリンダ中心線B-Bに対し、副燃焼室2と反対側のシリンダ壁8まで到達し壁面に衝突する。衝突後はシリンダ壁8の壁面に沿って分散する。

主燃焼室1内での半燃焼の燃料と空気の混合気形成および燃焼を良好にするには、短時間で噴流がシリンダ壁8まで到達しなければならない。このため副室噴口3の通路面積を小さくして噴流速

度を大きくしているの、副噴口3の絞り損失および主燃焼室1内の熱損失が大きい又副室噴口角度 θ を小さくすると主燃焼室1内の噴流ペネトレーションが大きくなるので、副室噴口3の通路面積を大きくできる。しかし、第2図のような従来の副室噴口3で副室噴口角度 θ を小さくすると、副燃焼室2からの噴出ガスは、大部分シリンダ中心方向に流れ、シリンダ中心線B-Bに対し副燃焼室2側のシリンダ壁8方向へ流れるガスが少なくなるため、第2図の燃焼室内ハッチング部分Dでの空気利用率が低下する。また、副燃焼室2から主燃焼室1へのガス噴出の際、副燃焼室2内の渦流旋回方向と主燃焼室1へのガス噴出方向の角度差 $(180-\theta)^\circ$ が大きくなるため、主燃焼室1へのガス流出が抑制されるため、副室噴口絞り損失が大きくなる。

さらに逆に副室噴口角度 θ を大きくすると、副燃焼室2から主燃焼室1へのガス流出は容易となり、主燃焼室のD部分へ流れるガス量は増加するが、シリンダ中心方向への噴流ペネトレーションは低下し、半燃焼燃料と空気の混合気形成、燃焼が悪化する問題点を有している。

本考案の目的は、前記問題点を解消し、燃焼効率の改善をはかった副室式ディーゼルエンジンの燃焼室を提供するにある。

本考案に係る副室式ディーゼルエンジンの燃焼室は、主噴口への流入角度 θ_2 、主噴口よりの流出角度 θ 、とするとき $\theta_1 < \theta_2$ なる関係とし、さらに補助噴口出口を前記主噴口出口より主燃焼室の外側に設けるとともに補助噴口よりの流出角度 θ_{11} とするとき $\theta_{11} > \theta_1$ なる関係として、前記目的を達成するよう構成したものである。

以下第3図乃至第8図を参照して、本発明による副室式ディーゼルエンジンの燃焼室の実施例について説明する。

ここにおいて、前記従来装置と同一もしくは均等構成部分には、同一符号を用いて説明する。

第3図、第4図は本考案の第1実施例で、副燃焼室2の構造は上部が半球形、下部は円錐台のもの、あるいは円柱形のもの等があるが、第3図には下部円錐台のものを示す。又第3図での主噴口31は副燃焼室開口端より主噴口31への流入角度を θ_2 とし、主噴口31から主燃焼室開口端での流出角度を θ_1 とするとき、 $\theta_1 < \theta_2$ な関係とし主噴

口31の軸線を湾曲形（円弧と直線の組合せ）として構成している。

主噴口31の軸線としては、他の円弧形、折れ線にしたものが考えられる。

5 補助噴口32について主噴口31に対しシリンダ中心線B-Bから外側に離れて位置させる。補助噴口32より主燃焼室への開口端での流出角度を θ_{11} とし $\theta_{11} > \theta_1$ の関係とする。補助噴口32の通路形状として直線状のもので、またIV方向から見た補助噴口32の断面形状として長円形のもの、第4図に示す。補助噴口32の断面形状として他に円形楕円形等も考えられる。

次に前記第1実施例の作用について説明する。

15 本考案による主噴口31では、前記角度 θ_2 が大きいので副燃焼室2内の渦流旋回方向と主燃焼室1へのガス噴出方向の角度差 $(180-\theta_2)^\circ$ が小さくなるとともに、補助噴口32の設置により副燃焼室2から主燃焼室1へのガス流出が容易になる。又主噴口31の前記角度 θ_1 が小さいため、主燃焼室1の噴流のシリンダ中心方向へのペネトレーションを高めることができる。

さらに補助噴口32の設置によりシリンダ中心線B-Bに対し副燃焼室2側のシリンダ壁方向の領域もガスが流れるため主燃焼室1内の半燃焼燃料と空気の混合燃焼を促進できる。

25 以上により副室噴口31、32での絞り損失の低減、燃焼促進により燃費、排煙を改善できると共に、エンジンの低騒音化、高速化、始動性の向上を図ることができる。

30 第5図は本考案の第2実施例で第1実施例において、補助噴口32よりの主燃焼室開口端における流出角度を θ_{11} とし副燃焼室より補助噴口32への流入角度を θ_{21} としたとき $\theta_{11} < \theta_{21}$ の関係をもたせたもの（第1実施例では $\theta_{11} = \theta_{21}$ ）。

35 次にその作用効果は第1実施例とほぼ同様であるが、副燃焼室2より主燃焼室へのガス流出がさらに容易となり、また主燃焼室1内の噴流のシリンダ中心方向へのペネトレーションも更に促進できる。

40 なお、その作用効果はほぼ第1実施例と同様である。

第6図は本考案の第3実施例で第1実施例において、補助噴口32の数を複数個（第6図では2個の場合を示す）にした場合である。その作用効

果は第1実施例とほぼ同様である。

前述のとおり、本考案の副室式ディーゼルエンジンの燃焼室は、主噴口よりの流出角度 θ_1 、主噴口への流入角度 θ_2 とすると $\theta_1 < \theta_2$ となる関係としたので、副燃焼室から主噴口へのガス流入が容易となり又主噴口から主燃焼室への噴流のペネトレーションを高めることができる。

次に補助噴口の主燃焼室への出口は主噴口の出口に対しシリンダ中心線B-Bから外方に設け、さらに補助噴口より主燃焼室への流出角度を θ_{11} としたとき $\theta_{11} > \theta_1$ なる関係となるように構成したので、シリンダ中心線B-Bに対して副燃焼室側のシリンダ壁方向の領域に補助噴口よりガスが

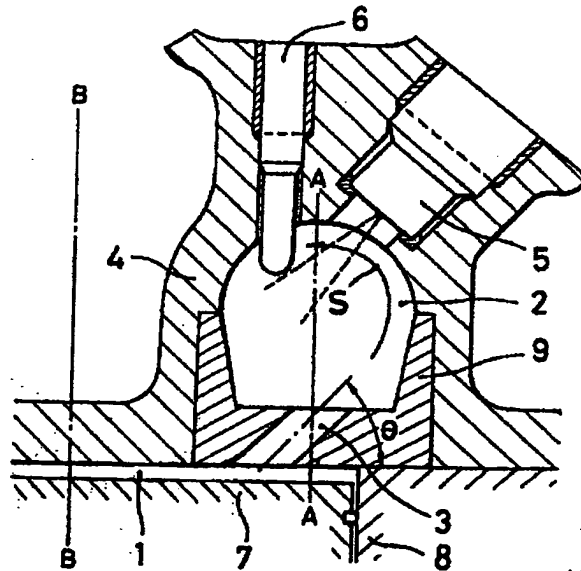
流れる。従つて上記のように主噴口および補助噴口を設けることによりエンジンの燃焼効率を改善し燃費の向上をはかることができる。

図面の簡単な説明

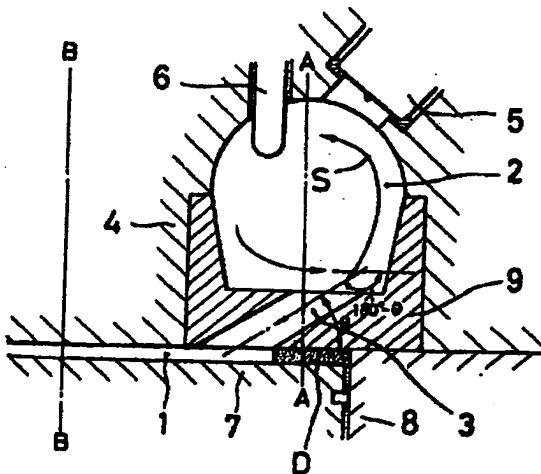
5 第1図は従来装置の要部断面図、第2図は同装置の作用説明図、第3図は本考案の第1実施例の要部断面図、第4図は第3図のIV矢視図、第5図は本考案の第2実施例、第6図は第3実施例の噴口出口部の下面図である。

10 1……主燃焼室、2……副燃焼室、3 1……主噴口、3 2……補助噴口、 θ_1 ……主噴口への流入角、 θ_2 ……主噴口よりの流出角、 θ_{11} ……補助噴口よりの流出角。

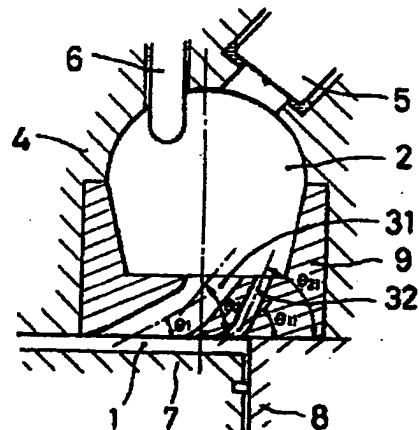
第1図



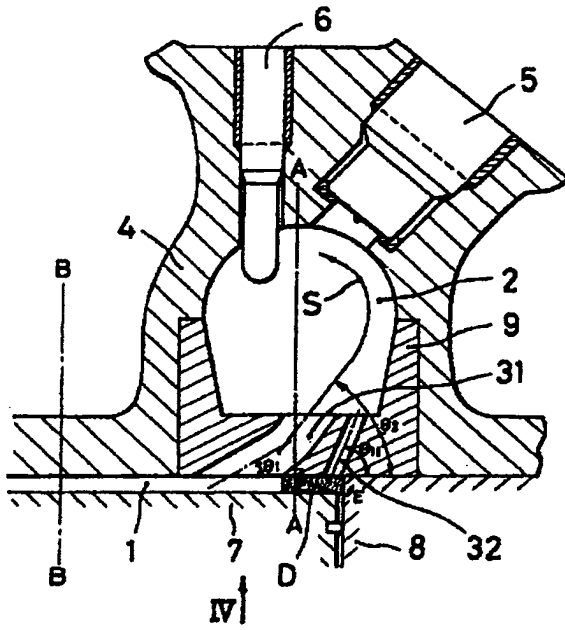
第2図



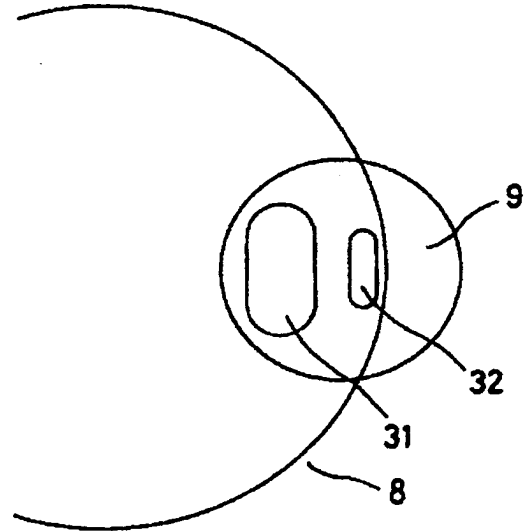
第5図



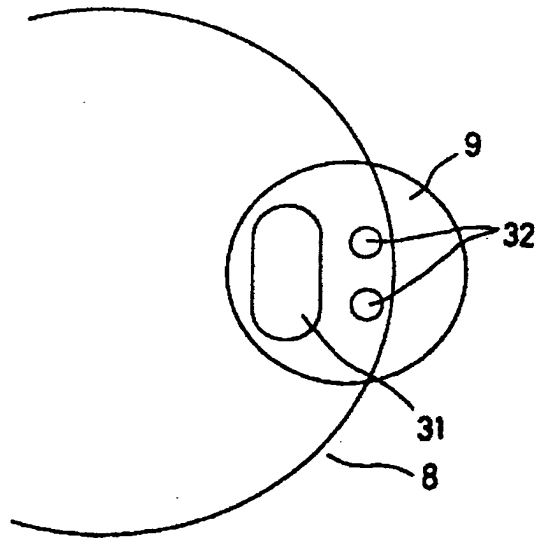
第3図



第4図



第6図



従来技術として
明細書中に記載

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7-97924

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 4 月 11 日

(51) Int. Cl. ⁶

F02B 19/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F

G

B

B

19/18

F02F 3/26

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平 5-242279

(22) 出願日

平成 5 年 (1993) 9 月 29 日

(71) 出願人 000000125

井関農機株式会社

愛媛県松山市馬木町 700 番地

(72) 発明者 中田 純二

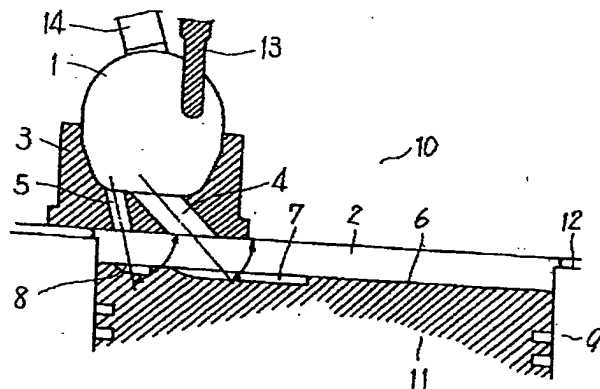
愛媛県伊予郡砥部町八倉 1 番地 井関農機
株式会社技術部内

(54) 【発明の名称】 ディーゼルエンジンの燃焼室

(57) 【要約】

【目的】 ディーゼルエンジンの副燃焼室 1 の口金 3 に、主連絡口 4 と副連絡口 5 とを設けて、燃焼効率を上げる。

【構成】 副燃焼室 1 と主燃焼室 2 との間の口金 3 に、断面積の大きい主連絡口 4 と小さい副連絡口 5 とを設けると共に、このうち主連絡口 4 は、ピストン頂面 6 の中央部側において左右双葉形状に大きく形成された主キャビティ 7 に向けて緩傾斜 θ 1 に設け、副連絡口 5 は、該双葉部の主キャビティ 7 に隣接の三日月形に小さく形成された副キャビティ 8 に向けて急傾斜 θ 2 に設けてなるディーゼルエンジンの燃焼室の構成。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 副燃焼室1と主燃焼室2との間の口金3に、断面積の大きい主連絡口4と小さい副連絡口5とを設けると共に、このうち主連絡口4は、ピストン頂面6の中央部側において左右双葉形状に大きく形成された主キャビティ7に向けて緩傾斜 θ_1 に設け、副連絡口5は、該各葉部の主キャビティ7に隣接の三日月形に小さく形成された副キャビティ8に向けて急傾斜 θ_2 に設けてなるディーゼルエンジンの燃焼室。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ディーゼルエンジンの燃焼室に関し、副燃焼室（渦流室）を有するディーゼルエンジンに利用できる。

【0002】

【従来の技術、及び発明が解決しようとする課題】ディーゼルエンジンの副燃焼室から主燃焼室へ連通する連絡口は、ピストン頂面に形成の双葉形状のキャビティに向けて傾斜して設けられているが、副燃焼室内での渦流が単純で着火性が悪い。

【0003】

【課題を解決するための手段】この発明は、副燃焼室1と主燃焼室2との間の口金3に、断面積の大きい主連絡口4と小さい副連絡口5とを設けると共に、このうち主連絡口4は、ピストン頂面6の中央部側において左右双葉形状に大きく形成された主キャビティ7に向けて緩傾斜 θ_1 に設け、副連絡口5は、該各葉部の主キャビティ7に隣接の三日月形に小さく形成された副キャビティ8に向けて急傾斜 θ_2 に設けてなるディーゼルエンジンの燃焼室の構成とする。

【0004】

【作用、及び発明の効果】ピストンの往復動によって、圧縮行程では、主燃焼室2内の圧縮空気が主、副連絡口4、5を経て副燃焼室1内へ圧縮されて、角度 θ_1 、 θ_2 の異なる主、副連絡口4、5から送込まれる副燃焼室1における旋回流が、一定の角度で合流衝突されて、着火性を高めることができる。又、主燃焼室2内における燃焼では、主連絡口4からの火炎が双葉状の主キャビティ7に向い、これを追うように副連絡口5からの火炎が副キャビティ8に向けて反射角を変えて噴出され、主燃焼室2内全体の空気を有効に使うことになり、燃焼効率を高め、スモークを低減することができる。

【0005】

【実施例】なお、図例において、9はシリンダ、10はシリンダヘッド、11はピストン、12はシリンダ9とシリンダヘッド10との間のガスケット、13は副燃焼室1内へのぞむグローブラグ、14は噴射ノズルである。前記主、副連絡口4、5を設ける口金3は、シリンダヘッド10に埋設されて、このシリンダヘッド10部材と口金3部材との間で副燃焼室（渦流室）1が形成さ

れる。

【0006】副燃焼室1は、シリンダヘッド10の一侧寄りに位置して設けられ、主キャビティ7がピストン頂面6の該副燃焼室1寄りに偏位して左右対称形の双葉状に形成される。又、三日月形の副キャビティ8はこの主キャビティ7の副燃焼室1側端部において、ピストン11の周面に沿うようにして左右対称形に形成される。

【0007】又、これら主、副キャビティ7、8に対向する主、副連絡口4、5は、断面積の大きい主連絡口4が、主キャビティ7の左右中央部に対向して形成され、ピストン頂面6に対して θ_1 の角度で傾斜するように設定され、又、断面積の小さい副連絡口5が、副キャビティ8の左右中央部に対向して形成され、ピストン頂面6に対して該主連絡口4の角度 θ_1 よりも急な角度 θ_2 で傾斜するように設定される。

【0008】ピストン11の圧縮行程では、図4のように、主燃焼室2内の圧縮空気が主連絡口4と副連絡口5とから副燃焼室1内へ旋回流A、Bとして流れ込み、衝突合流されるが、方向は基本的にほぼ同一であり、弱め合うことはないため、実質連絡口4、5の断面積を大きくすることによって、絞りが小さくなりフリクションロスを低減できる。副連絡口5からの旋回流Aを副燃焼室1内を左右方向へ広げるようになる。

【0009】続く燃料噴射行程では、図5のように、前記燃料噴射ノズル14から高圧の副燃焼室1内へ燃料Cが噴射される。膨脹行程では、図6のように、前記副燃焼室1に噴射された燃料Cに着火されて、火炎は主連絡口4と副連絡口5とから主燃焼室2側へ噴出される。このうち主連絡口4からの火炎Dは、未燃焼燃料を含んだ状態で主キャビティ7へ向けて緩傾斜角 θ_1 で噴出して、正面からシリンダ周面及び主キャビティ7から左右に亘って、主燃焼室2の中心部分の酸素を利用して高い出力を得る。又、副連絡口5からの火炎Eは、副キャビティ8に急な傾斜角 θ_2 で噴出して、シリンダ9壁に沿って流れ、主連絡口4から火炎によって利用されない個所の酸素を使って、スモークを低減する。

【0010】図7、図8において、上例と異なる点は、前記副キャビティ8を左右分離して形成し、副連絡口5をもこの副キャビティ8に応じて分離したものである。図9、図10は、前記シリンダヘッド10に対する口金3の嵌合構成を示し、この口金3の嵌合部を小径部15と大径部16との二段に形成し、この小径部15はシリンダヘッド10部との間に間隙17を形成し、小径部15と大径部16との間の段部18、及びこの大径部16は一部の間隙部19を除いて気密的に嵌合している。この大径部16における間隙部19は全周に亘ってリング状に形成され、この大径部16の高さの下位に偏位している。この各高さをa、bとすると、これら嵌合部における圧入応力分布は図10のように σ_a 、 σ_b と

なる。これによって、クリープ変形による口金 3 のがたつきを防止できる。

【0011】口金 3 は、普通、運搬時に高温になり、熱膨張する。このためシリンダヘッド 10 及び口金 3 に大きな応力を生じ、高温のためクリープ変形を生じ、低温時の締め代が確保できなくなり、さらにはクリアランスを生じ易く、口金にがたつきを生じ易く、ガスケットのシール性低下等を招き易いものであるが、上記の構成によると、クリープ変形を生じた場合、下側部 6 は口金 3 の縮みが大きくなり、上側部 a はシリンダヘッド 10 の

10

穴の拡大が大きく現れる。これらの中間の隙間部 19 の変形は生じ難く、口金 3 の緩みを防止できる。

【0012】図 11～図 13 において、上例と異なる点は、前記段部 18 に隙間部 20 をリング状に形成したものである。これによって、大径部 16 における応力分布は図 12 のようになり、クリープ変形による口金 3 のがたつきや、図 13 におけるシリンダヘッド 10 における口金 3 部と排気バルブ 21 や吸気バルブ 22 等との間に亀裂が生じ難くなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】エンジンのシリンダヘッド部の側断面図。
【図 2】その平面図。
【図 3】その副燃焼室部の側断面図。

【図 4】その作用を一部正面図で示す側面図。

【図 5】その作用を示す側面図。

【図 6】その作用を一部平面図で示す側面図。

【図 7】一部別実施例を示すシリンダヘッド部の側断面図。

【図 8】その平面図。

【図 9】一部別実施例を示す口金部の側断面図。

【図 10】その応力分布図。

【図 11】一部別実施例を示す口金部の側断面図。

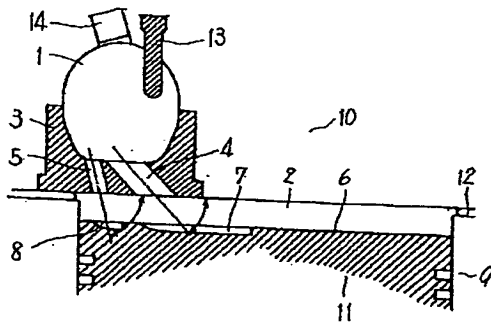
【図 12】その応力分布図。

【図 13】口金の配置を示すシリンダヘッド部の平面図。

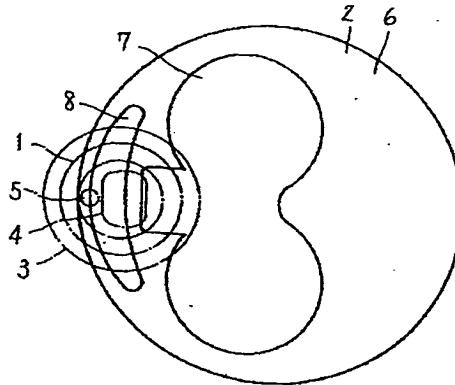
【符号の説明】

- | | |
|-----|--------|
| 1 | 副燃焼室 |
| 2 | 主燃焼室 |
| 3 | 口金 |
| 4 | 主連絡口 |
| 5 | 副連絡口 |
| 6 | 頂面 |
| 7 | 主キャビティ |
| 8 | 副キャビティ |
| θ 1 | 緩傾斜 |
| θ 2 | 急傾斜 |

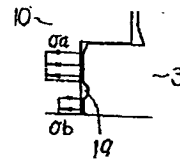
【図 1】



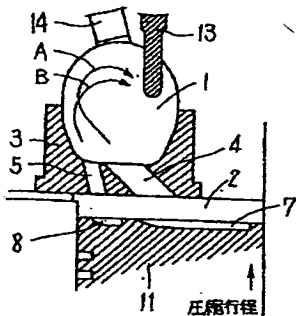
【図 2】



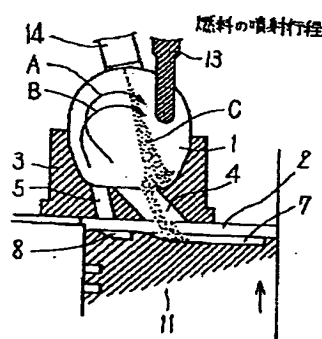
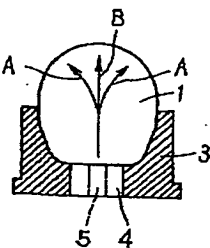
【図 10】



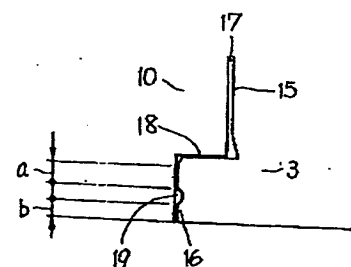
【図 4】



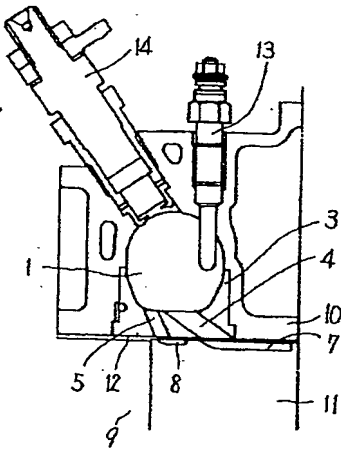
【図 5】



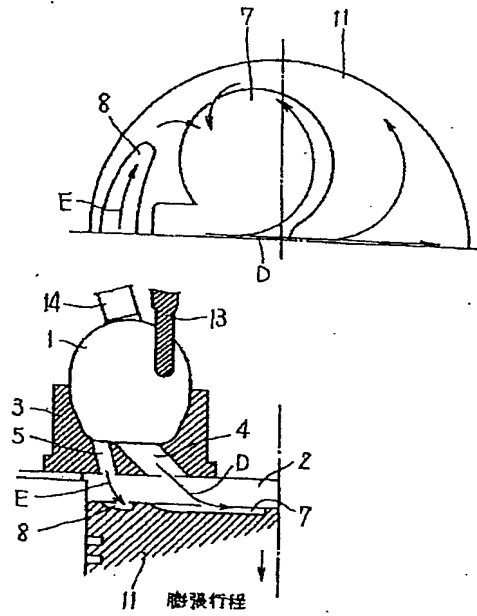
【図 9】



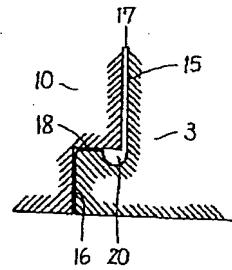
【図 3】



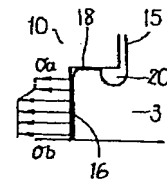
【図 6】



【図 11】

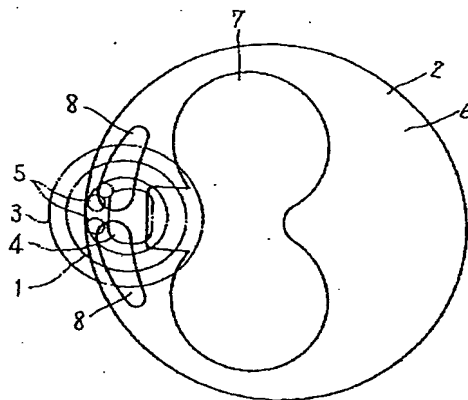


【図 12】



【図 13】

【図 8】



【図 7】

